



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»

Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве

Материалы
Международной научно-практической конференции
(Минск, 21–22 октября 2009 г.)

В 3 томах

Том 1

Минск
НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства
2009

УДК [631.171+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7

НЗ4

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси П.П. Казакевич (главный редактор),
О.О. Дударев

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси П.П. Казакевич,
д-р техн. наук, проф. В.Н. Дашков, д-р техн. наук, проф. В.И. Передня,
д-р техн. наук, проф. И.И. Пиуновский, д-р техн. наук, проф. Л.Я. Степук,
д-р техн. наук, проф. И.Н. Шило, д-р техн. наук, доц. В.В. Азаренко,
д-р техн. наук, доц. И.И. Гируцкий

Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве :

НЗ4 материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 21–22 окт. 2009 г.).
В 3 т. Т.1. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» ; редколлегия:
П. П. Казакевич (гл. ред.), О. О. Дударев. – Минск : РУП «НПЦ НАН Бе-
ларуси по механизации сельского хозяйства», 2009. – 228 с.

ISBN 978-985-90213-2-9

Сборник составлен из статей, содержащих материалы научных исследований, результаты опытно-конструкторских и технологических работ по разработке инновационных технологий и технических средств для их реализации при производстве продукции растениеводства и животноводства, рассмотрены вопросы технического сервиса машин и оборудования, использования топливно-энергетических ресурсов, разработки и применения энергосберегающих технологий, электрификации и автоматизации.

Материалы сборника могут быть использованы сотрудниками НИИ, КБ, специалистами хозяйств, студентами вузов и колледжей аграрного профиля.

УДК [631.171+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7

ISBN 978-985-90213-2-9 (т.1)

ISBN 978-985-90213-1-2

© РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2009

УДК 662.6/8

СИСТЕМЫ ПОДАЧИ РАПСОВОГО МАСЛА В ДИЗЕЛЬ

А.Н. Карташевич, д.т.н., проф., В.С. Товстыка, аспирант

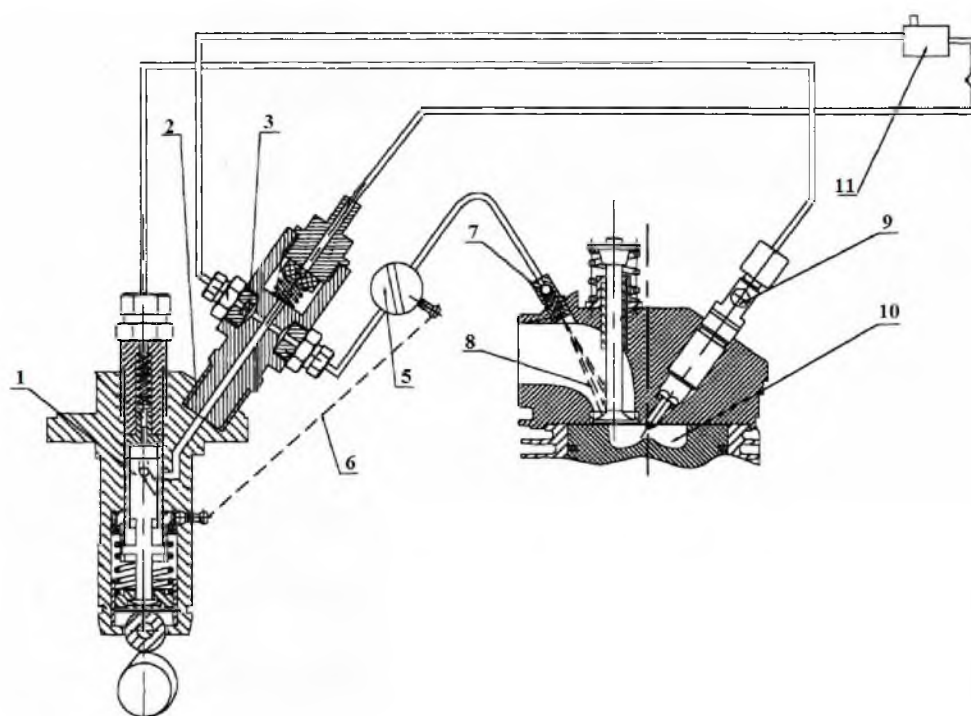
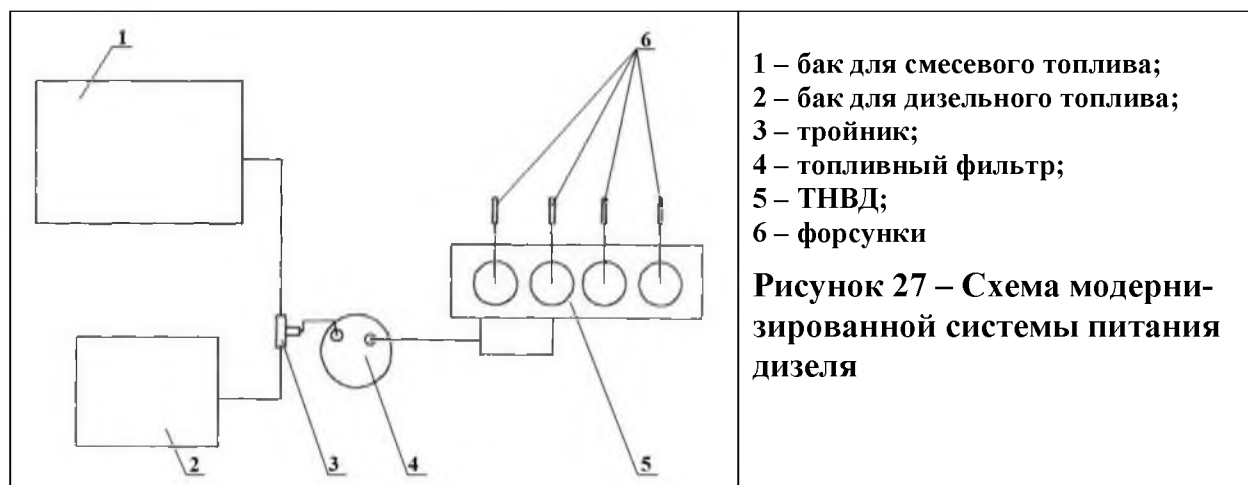
Учреждение образования

«Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь

В последние годы проблема использования альтернативных видов топлива на основе рапсового масла глубоко изучается не только в странах Евросоюза, но и на постсоветском пространстве. Ей посвящены публикации многих

кого давления импульс отсечки топлива разделяется на две части: одна часть топлива стравливается через жиклер по трубопроводу обратно в бак, а другая поступает по трубопроводу к дополнительной форсунке.



1 – ТНВД; 2 – корпус формирователя импульса давления; 3 – жиклер; 4 – наполнительный клапан; 5 – золотниковый кран; 6 – тяга; 7 – дополнительная форсунка; 8 – впускной коллектор; 9 – основная форсунка; 10 – камера сгорания; 11 – топливный бак

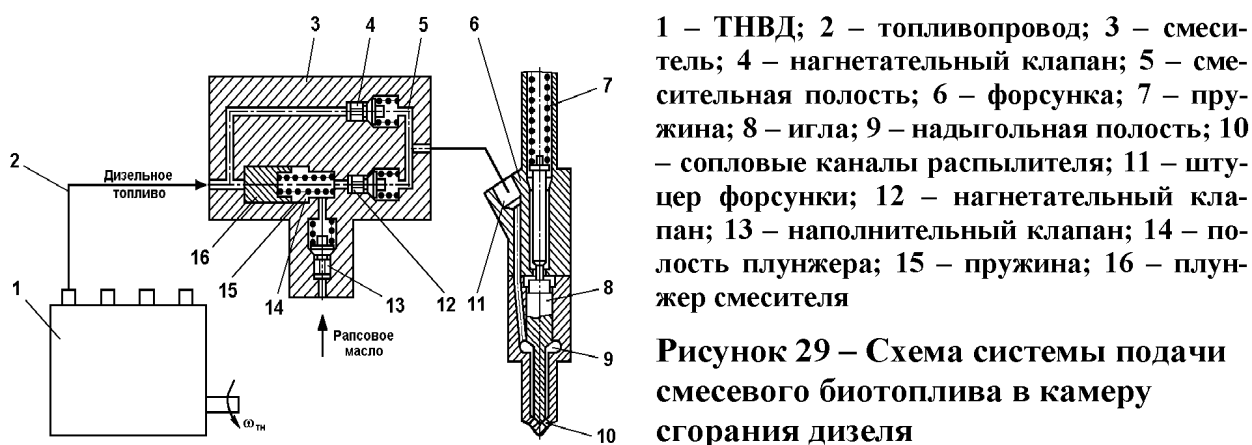
Рисунок 28 – Схема двухфазной топливоподачи для двигателя МД-6

Впрыскивание дополнительной порции топлива во впускной коллектор через дополнительную форсунку осуществляется в конце такта сжатия – в начале такта рабочего хода, когда впускной и выпускной клапаны находятся в закрытом положении.

На основании проведенных исследований, при переводе дизелей Д-440, Д-460 для работы на чистом рапсовом масле А.В. Шашевым установлено [5], что необходимо увеличить угол опережения топливоподачи на 2–3°, обеспе-

чить температуру рапсового масла в системе питания дизеля, равную 40–45°C, увеличить давление начала топливоподачи (для существующей системы до 20 МПа), применять распылители с увеличенным на 10% эффективным проходным сечением. Температура топлива в топливной системе дизеля при его работе составляет около 40°C. Можно сделать вывод, что исследователь предлагает использовать штатную систему питания с измененными регулировками. Конструктивным изменениям должна подвергнуться только форсунка с целью увеличения эффективного проходного сечением.

В соответствии с исследованиями, проведенными А.А. Ефановым [6], предлагается использовать различные концентрации рапсового масла в зависимости от режима работы дизеля. Предлагаемая схема системы топливоподачи представлена на рисунке 29.

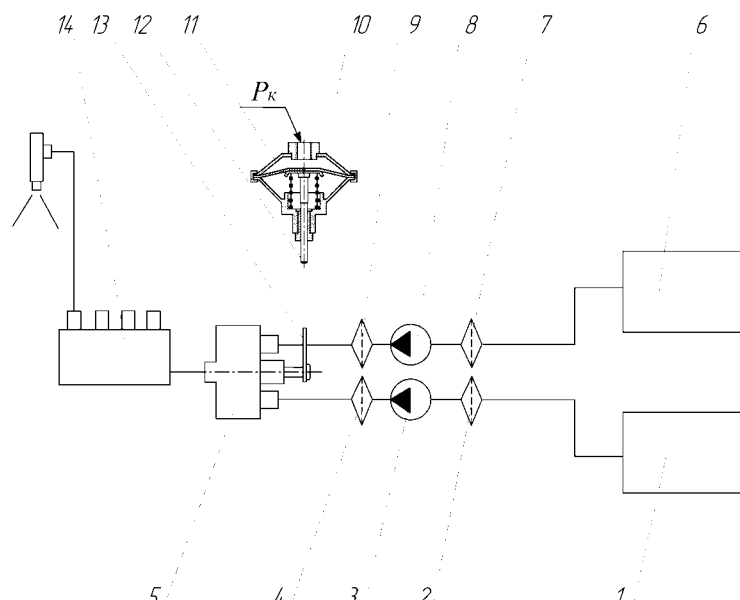


Устройство регулирования состава смесового биотоплива (рисунок 29), созданное на базе штатной системы топливоподачи дизеля Д–245.12С, содержит дополнительно установленный в линии высокого давления (перед форсункой) смеситель ДТ и РМ. При этом реализована схема топливоподачи, в которой РМ подается в линию высокого давления штатной топливоподающей системы дизеля, содержащей ТНВД типа 4 УТНМ производства Ногинского завода топливной аппаратуры (НЗТА), в топливопровод высокого давления и форсунку ФД–22 закрытого типа с многосопловым распылителем. В разработанной системе топливоподачи РМ от баллона, находящегося под давлением около 1,5 МПа (на рисунке 27 не показан), подается в смеситель 3, установленный на штуцере 11 форсунки 6 и соединенный через трубопровод 2 высокого давления с ТНВД 1. Недостатком предлагаемой топливной системы является необходимость уменьшения давления впрыскивания форсункой с 22 МПа до 15 МПа.

С целью устранения недостатка схемы, предложенной Ефановым для дизельного двигателя с наддувом, нами предлагается способ регулирования состава смеси в зависимости от давления во впускном коллекторе (рисунок 30) [7].

Основное топливо поступает из бака основного топлива 1 через фильтр грубой очистки дизельного топлива 2, топливоподкачивающий насос дизель-

ного топлива 3, фильтр тонкой очистки дизельного топлива 4 к смесителю-дозатору 5, а дополнительное топливо (например, смесь дизельного топлива с концентрацией рапсового масла 40%) поступает к смесителю-дозатору 5 из бака дополнительного топлива 6 через фильтр грубой очистки дополнительного топлива 7, топливоподкачивающий насос дополнительного топлива 8, фильтр тонкой очистки дополнительного топлива 9. В смесителе-дозаторе 5 происходит смешивание и дозирование дизельного и дополнительного видов топлива. Смесь по топливопроводу подается в топливный насос высокого давления 14. При работе двигателя на режиме холостого хода давление наддувочного воздуха (P_k) малое, и положение подпружиненной мембраны 11 пневмокорректора 10 и рычага 13 не изменяется, что соответствует подаче чистого основного топлива к топливному насосу высокого давления 14. При увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя и нагрузки давление наддувочного воздуха (P_k) будет увеличиваться, подпружиненная мембрана 11 будет прогибаться, воздействовать на шток 12 и вращать рычаг 13, что вызовет увеличение концентрации дополнительного топлива в смеси с дизельным.



1, 6 – бак основного и дополнительного топлива; 2, 7 – фильтр грубой очистки основного и дополнительного топлива; 3, 8 – топливоподкачивающий насос основного и дополнительного топлива; 4, 9 – фильтр тонкой очистки основного и дополнительного топлива; 5 – смеситель-дозатор; 10 – корпус пневмокорректора; 11 – подпружиненная мембрана; 12 – шток; 13 – рычаг; 14 – топливный насос высокого давления

Рисунок 30 – Система подачи смесового топлива в дизельный двигатель с наддувом

Предлагаемая схема топливоподачи позволяет улучшить экологические показатели дизеля при применении в качестве альтернативного топлива рапсового масла.

Литература

1. Карташевич, А.Н. Возобновляемые источники энергии: науч.-практ. пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка. – Горки: БГСХ, 2007. – 264 с.

2. Бубнов, Д.Б. Адаптация дизеля сельскохозяйственного трактора для работы на рапсовом масле: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03. / Д.Б. Бубнов. – М.: ВИМ, 1996.
3. Быченин, А.П. Повышение ресурса плунжерных пар топливного насоса высокого давления тракторных дизелей применением смесового минерально-растительного топлива: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02. / А.П. Быченин. – Пенза: ВИМ, 2007.
4. Вальехо, Пабло Применение раздельной подачи топлива растительного происхождения в малоразмерный дизель с целью улучшения его экологических показателей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02. / Пабло Вальехо. – М.: ВИМ, 2000.
5. Шашев, А.В. Совершенствование рабочего процесса дизеля с объемно-плёночным смесеобразованием при использовании в качестве топлива рапсового масла: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02. / А.В. Шашев. – Барнаул: ВИМ, 2007.
6. Ефанов, А.А. Улучшение экологических характеристик дизеля регулированием состава смесового биотоплива: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02. / А.А. Ефанов. – М.: ВИМ, 2008.
7. Система подачи смесового топлива в дизельный двигатель с наддувом: пат. на полезную модель №4901 Респ. Беларусь, МПК 02М 43/00 / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка; заявитель и патентообладатель Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Заявл. 13.05.2008; опубл. 30.12.2008. // Вынаходніцтвы. Карысныя мадэлі. Прамысловыя узоры: афіцыйны бюл. – Мінск: Дзяржаўны патэнтны камітэт Рэспублікі Беларусь, 2008. – №6. – 2 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Самосюк В.Г.</i> Система машин – научное обеспечение технического переоснащения сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь	3
<i>Маринич Л.А., Ленский А.В., Кудревич А.А.</i> Состояние и перспективы развития механизации сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь	9
<i>Азаренко В.В.</i> Научное обеспечение агропромышленного комплекса Республики Беларусь	18
<i>Федоренко В.Ф.</i> Состояние и перспективы научно-информационного обеспечения инновационной деятельности в АПК России	25
<i>Стребков Д.С., Тихомиров А.В.</i> Развитие и модернизация энергетической базы сельского хозяйства России на период до 2020 г.	33
<i>Морозов Н.М.</i> Направления ресурсосбережения в животноводстве России ...	46
<i>Гуков Я.С.</i> Техническое обеспечение современных способов обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур	52
<i>Любарский В., Руткаускас Г.</i> Биоэнергетика в Литве – потенциал и перспективы развития	55
<i>Алхазова Е.О., Королев В.А., Свентицкий И.И.</i> Снижение энергоемкости сельскохозяйственной продукции и ВВП – показателя прогрессивного развития – путем совершенствования агротехнологий	60
<i>Антуфьев И.А.</i> Современные методы гидропонного растениеводства	66
<i>Степук Л.Я., Голдыбан В.В.</i> Результаты экспериментальных исследований шнекового подающего устройства	71
<i>Дашков В.Н., Рапинчук А.Л., Воробей А.С., Шинкарев А.В.</i> К вопросу обоснования параметров устройства для сухой очистки картофеля	76
<i>Степук Л.Я., Жешко А.А., Антошук С.А.</i> Сравнительная оценка отечественных и зарубежных разбрасывателей твердых минеральных удобрений (грузоподъемность и масса)	81
<i>Заец А.М.</i> Разработка устройства для послеуборочной обработки корнеплодов моркови	88
<i>Изоитко В.М., Перевозников В.Н., Лазюк В.А., Бобровская И.Е.</i> Новая раскладочная машина МР–1400 в технологической линии получения длинного волокна	94
<i>Карташевич А.Н., Товстыка В.С.</i> Системы подачи рапсового масла в дизель	96
<i>Лепешкин Н.Д., Медведев А.Л., Салапура Ю.Л., Федоринова М.Н.</i> Оценка продольного распределения посевного материала пневматической зернуковой сеялкой	101
<i>Лепешкин Н.Д., Медведев А.Л., Салапура Ю.Л.</i> Выбор типа питателя для пневмомеханической высевашей системы зерновой сеялки	108
<i>Медведев, А.Л., Салапура Ю.Л., Дягель Н.Н.</i> Исследование распределителей	114

посевного материала	
<i>Романовский Н.В., Шамонин В.И.</i> Механизированная технология уборки белокочанной капусты	119
<i>Свентицкий И.И., Гришин А.П.</i> Детерминизм энергоинформационного анализа энергетической и продовольственной безопасности	124
<i>Тарасенко В.Е., Голод С.В.</i> Исследование элементов жидкостного и воздуш- ного контуров системы охлаждения дизеля трактора «Беларус–3022ДВ» ...	133
<i>Цимберов Д.М.</i> Увеличение моторесурса силовой установки путем управле- ния отклонением цикловой передачи	141
<i>Измайлов А.Ю., Гришин А.П.</i> Экоравновесная концепция аграрной науки и ее приложения в адаптивном растениеводстве	144
<i>Самосюк В.Г., Степук Л.Я.</i> Механизация внесения минеральных удобрений: настоящее и будущее	153
<i>Наumenко В.М., Перевозников В.Н., Бобровская И.Е., Кислов Е.В.</i> Новая слоеформирующая машина МС–7 для технологической линии получения длинного волокна	161
<i>Антонов Ю.М.</i> Перспективы использования локальных информационных систем в сельском хозяйстве России	166
<i>Горин Г.С., Радкевич В.В., Янчук А.А.</i> Реализация технологий точного земледелия на базе машин с эластичными колесными движителями	174
<i>Заяц П.В.</i> Методика инженерного расчета рабочих органов машины для сбора колорадского жука с ботвы картофеля	180
<i>Соловейчик А.А., Шевцов В.Г., Колос В.А.</i> Построение безразмерных тяговых характеристик сельскохозяйственных тракторов методом базовых точек	188
<i>Вигерина Т.В.</i> Восстановление валов сельскохозяйственных машин	192
<i>Голдыбан В.В.</i> Теоретические основы проектирования шнековых подающих устройств удобрительных машин	196
<i>Бегун П.П.</i> Результаты экспериментальных исследований выравнивателя потока минеральных удобрений	202
<i>Кастрюк А.П.</i> Зависимости коэффициента трения металла о грунт от его структуры и давления	208
Рефераты	213